

SQP 系 列 三 气 培 养 箱

使 用 说 明 书

天津玛福尔科技有限公司

地址：天津市东丽区金钟公路 3699 号

电话：022-86671769

传真：022-86671769

E-Mail: 13171499@qq.com

网址: www.mafulu.net.cn

前 言

尊敬的用户：

您好！

非常感谢您选购使用本公司生产的 **SQP** 系列三气培养箱！

为了方便您的使用，请务必仔细阅读本产品使用说明书，按其要求进行操作和保养，并妥善保管本说明书。

自您购买本产品之日起，我公司售后服务将密切陪伴着您，使用中无论遇到什么问题，敬请及时与我们取得联系，我们将竭尽全力为您服务。

本说明书主要介绍该产品的安全提示、设备简介、主要特点、技术指标、结构示意图、使用前准备、开机准备、设定温度参数的操作步骤、工作环境条件、储藏运输、故障检修、随机附件、电器原理图等方面内容，以便正确操作确保安全，避免因操作不当带来的不必要损失。

本公司在以后的生产制造系列产品过程中，可能要对某方面做一些必要的技术改进，如遇说明书所述内容与实际产品有所不符时，恕不另行通知，敬请谅解。

一、安全提示

这里记载的事项是极其重要的，务必切实遵守！

危险！ （有可能构成死亡或受伤的提示）

- 1、本设备必须可靠接地。如接地不正确会导致触电或火灾。
- 2、确定电源插头牢固的插在电源板上：如插头插不紧，可能导致触电、过热或火灾。
- 3、不要在机器运转过程中拔出电源插头。否则，会因为过热而触电或发生火灾。
- 4、不可损坏电源软线或使用非指定的电源软线。否则，可能会触电或发生火灾。
- 5、不要在中间断开电源软线和使用接长电源软线。否则，会因为过热而触电或发生火灾。
- 6、切勿使用湿手拔插电源线。否则，有触电危险。
- 7、若有异常状态（烧焦味等）应立即拔除电源插头使设备终止运转，或以断路器来断开电源。异常状态持续，将会导致过热而引起火灾或触电。
- 8、切勿擅自进行修理。修理不正确会导致火灾或触电。

重要！ （有可能构成伤害或财产损失的提示）

- 1、使用前必须充分阅读、理解本说明书。因为错误的使用会导致设备的损坏或设备运转的不正常。
- 2、设备应使用独立的电源插座。
- 3、不要以拉扯电源软线来拔除插头。拉扯电源软线可导致软线过热或火灾
- 4、在使用前请确认该地点的电源电压。电源电压不符要求，会引起设备损坏或设备工作不正常。
- 5、有下列情况之一的，必须拔下本设备电源插头：
 - (1)设备发生故障不能正常使用时。防止误启动引起设备进一步损坏或导致人员受到意外伤害。
 - (2)设备长时间停止使用时。电源插头处积满的尘埃也可能会导致漏电而引发火灾。
 - (3)搬 J 设备时。带电搬动设备极易引发触电事故。

注意（有可能影响设备寿命和设备正常使用的提示）

- 1、重力开启、关闭设备箱门易导致损坏。
- 2、设备应放在坚硬牢固的平面上，并确保其水平状态

- 3、设备离墙离物必须保持约 20cm 的距离。
- 4、切勿把设备靠近炉子或放在阳光直射处。
- 5、设备表面不可与汽油、香蕉水等挥发性化学品接触。
- 6、设备箱门不易随意频繁打开，否则会影响恒温效果。
- 7、保持箱内外洁净，经常清理杂物、污迹。

SQP 系列三气培养箱是由天津玛福尔科技有限公司生产的一种用于实验细胞组织在低氧（或高氧）环境中生长变化的生化实验仪器，广泛应用于医学、微生物学、生物工程、制药、环保、食品等学科领域的研究、生产及教学活动。

一、培养箱的分类

1. 三气培养箱是由外部电源供电的 I 类设备。
2. 按防电击的程度，培养箱属于 B 型设备。
3. 按对有害进液的防护程度，培养箱属于普通设备。
4. 按工作制分，三气培养箱属于连续运行设备。

二、工作原理及技术特点

1、采用微电脑芯片控制系统，触摸键控制，操作简单。采用数字控制和模拟控制相结合，摒弃单一控制的不足，完美的将两种控制的优势组合，使培养箱的各项实测参数达到一流水平。

2、CO₂ 气体浓度检测采用先进的超声传感器，测定声波在不同 CO₂ 浓度气体中的传播速度，计算出 CO₂ 气体浓度。工作时，传感器无机械磨损，响应速度快，可靠性能高，稳定性能好，且使用寿命长。

3、O₂ 气体浓度检测采用长寿命的氧气传感器，依靠电化学反应，测定不同 O₂ 浓度中的电势差，检测出 O₂ 气体浓度。具有线性度好，检测准确等特点，寿命长达五年等特点。

4、温度检测全部采用高精度薄膜铂电阻温度传感器，温度系数恒定，性能稳定，且互换性能好。独立的水温和门温检测及控制，室温单独检测并显示。由五个面的水温和一个面的门温合成工作室温度，准确度高。

5、O₂ 气体浓度设定值小于 19.8%时，采用进 N₂ 气体和 CO₂ 气体的方式，保证 CO₂ 气体浓度和 O₂ 浓度的准确性。

6、O₂ 气体浓度设定值大 23.0%时，采用进 O₂ 气体和 CO₂ 气体的方式，保证 CO₂ 气体浓度和 O₂ 浓度的准确性。

7、箱门打开时，电磁阀自动关闭，停止任何气体的进入，微风循环自动停止，减少 N₂ 气体的损失，可节约气源，并减少因外界空气进入箱内而造成的污染。

8、工作室由风机罩和两侧导流板形成从下至上的空气大循环模式，并采用微风循环方式，使空气循环接近自然界空气对流，缩短温度、湿度、CO₂ 浓度的恢复时间，确保温度、湿度、CO₂ 浓度和 O₂ 浓度的均衡性。

9、单独的门温恒温控制系统，使箱内温度控制极少受到环境温度变化的影响。

10、温度、CO₂ 浓度以及 O₂ 浓度采用数字显示，门加热、水加热、进气、水位高、水位低及开门指

示为 LED 显示，直观清晰。

11、具有水温、室温的数字等多种保护功能，当显示温度超过预置温度时，可自动切断全部加热电源。另外具有独立的水超温继电保护功能，保证温度的可靠性。

12、具有电磁阀保护功能，进气过程开始后，计时器计时。30 分钟之内不能让进气指示灯熄灭过，则进入电磁阀保护并报警，同时切断电磁阀电源，保护电磁阀不会因为在没有气体进入时长时间通电而损坏。培养箱箱门打开后，计时器复零，关门后重新开始计时。

13、具有足够大的水套容积和良好的保温性能。

14、采用水盘自然蒸发加湿，湿度达到 95%~98%。

三、相关术语解释

1、正常工作状态：测量指示灯 G 亮，修改指示灯 E 灭，设定指示灯 F 灭，T1 显示室温测量值，T2 显示 CO₂ 浓度测量值，T3 显示 O₂ 浓度测量值。

2、修改设定值状态：修改实际工作时需要的温度、CO₂ 浓度设定值或 O₂ 浓度设定值。其中，T1 显示温度设定值，T2 显示 CO₂ 浓度设定值，T3 显示 O₂ 浓度设定值。

3、修改测量值状态：修改实际工作中温度，CO₂ 浓度的测量值或 O₂ 浓度的测量值。其中，T1 显示温度测量值，T2 显示 CO₂ 浓度测量值，T3 显示 O₂ 浓度测量值。还可以依次修改进气控制参数初始值。

4、自动开始状态：按下“**AUTO START**”键后，：“**AUTOSTART**”指示灯 H 亮。当工作室温度接近温度设定值时，CO₂ 浓度显示值自动校零后，开始进气。

5、进气控制曲线初始值：当气体浓度测量值达到设定值时，根据箱体大小和密封性的不同，补充气体的时间比例。

6、双进气状态：同时控制 CO₂ 浓度和 O₂ 浓度时，CO₂ 进气指示灯和 O₂ 进气指示灯均亮。

四、技术性能和尺寸参数

1、控温范围：室温+3℃~60℃

2、恒温控制误差：±0.2℃（实测可达±0.1℃）

3、温度波动度：±0.2℃（实测可达±0.1℃）

4、温度均匀性：±0.2℃（实测可达±0.1℃）

5、CO₂ 浓度控制范围：0%~19.9%

6、CO₂ 浓度波动度：±0.2%

7、CO₂ 浓度控制误差：0~5%时为±0.2%，5~20%时为±0.3%.

8、O₂ 浓度控制范围：1.0%~19.8%和 23.0%~50.0%（N₂ 浓度=100%-CO₂ 浓度-O₂ 浓度）

9、O₂ 浓度波动度：±0.2%

10、O₂ 浓度控制误差：1.0%~19.8%时为±0.2%，23.0%~50.0%时为±0.2%

11、O₂ 浓度正常下降至置定值的时间小于 30 分钟（50 型，O₂ 浓度为 2.0%时）

12、CO₂ 浓度正常上升至置定值的时间小于 10 分钟（CO₂ 浓度为 5%且不进 N₂ 时）

13、湿度可达到 95%~98%

14、功率、型号及尺寸参数（见表 1）

型号	外形尺寸 mm X mm X mm	工作室尺寸 mm X mm X mm	工作室容积 L(±5%)	水套容积 L(±5%)	功率 (±10%)
SQP-50S	430 X 460 X 650	340 X 340 X 450	50	25	350VA
SQP-100S	510 X 540 X 840	410 X 410 X 600	100	40	550VA
SQP-200S	620 X 640 X 985	500 X 530 X 760	200	70	680VA

五、安全性能

1、保护接地阻抗符合 GB4 793.1--200 7 的要求

2、工作温度下的连续漏电流符合 GB4 793.1--200 7 的要求

3、工作温度下的电介质强度符合 GB4 793.1--200 7 的要求

4、潮湿状态下的漏电流符合 GB4 793.1--200 7 的要求

5、潮湿状态下的电介质强度符合 GB4 793.1-2007 的要求

6、保险管为 3A/250V 或 5A/250V 的快速熔断保险管

六、正常工作环境

- 1、温度 10℃~30℃
- 2、相对湿度不大于 75%
- 3、气压 86Kpa~106Kpa
- 4、培养箱周围无强烈震动及腐蚀性气体存在
- 5、培养箱周围无强电磁干扰
- 6、培养箱应避免阳光直接照射或其他冷热源的影响
- 7、电源电压 198~242V
- 8、电源频率 49~51Hz
- 9、水套内加水水位应至少使低水位指示灯熄灭

七、安 装

- 1、开箱前应检查包装箱是否有损伤，开箱后应先检查箱体是否在运输过程中有损伤，并按装箱单检查随机附件是否齐全。
- 2、选择坚固结实的台架式位置安装，或放置在水平地面。
- 3、安装位置应避免阳光直射，且远离热源
- 4、CO₂ 气体钢瓶，N₂ 气体钢瓶和 O₂ 气体钢瓶应安放在培养箱附近，分别装上 CO₂ 专用减压阀，N₂ 专用减压阀和 O₂ 专用减压阀，并用软管与培养箱后部进气口分别对应连接。建议使用上海减压器厂的 711 系列减压阀，二次压力表量程最好使用 0~0.25MPa.
- 5、调整箱体下部的调整螺栓使培养箱处于水平稳定位置。
- 6、电源插座应接地线并与设备插头相匹配，电源线路不得有大的干扰负载。

八、操作过程

- 1、培养箱安装位置固定后，取下溢水口上的塞子，从箱体后侧左边进出水口注入蒸馏水，约 10-15 升左右后（视箱体型号而定），插上电源插头，按下电源开关，这时面板上的低水位指示灯亮。继续注水，当低水位指示灯熄灭后，请缓慢注水至高水位指示灯亮，此时应立刻停止注水。
注意：注水时低水位灯熄灭后要缓慢进行，防止水满。断水不及时可能导致水套溢水，而损坏仪器。
- 2、严禁注入非纯净水，这些水可能导致箱体以后漏水。

3、将加湿水盘中装三分之二水位的蒸馏水置于工作室底部，保证箱内湿度升至 98%以上。如不需要较高湿度，请将加湿盘垫高或用其他小不锈钢盘代替。

4、出厂前，培养箱的温度设定值为 37.0℃，CO₂ 浓度设定值为 5.0%，O₂ 浓度设定值为 1.0%。
如用户在此设定值下工作，可直接使用。如需修改设定值，请按第 5 条中 1)、2)、3) 的说明修改。

5、修改设定值：

1)在“正常工作状态”时，按下“功能”键，松开进入“修改设定值状态”，功能指示灯亮，同时设定指示灯 F 亮，测量指示灯 G 灭，T1 由室温测量值切换成温度设定值显示，T2 由 CO₂ 浓度测量值切换成 CO₂ 浓度设定值显示，T3 由 O₂ 浓度测量值切换成 O₂ 浓度设定值显示，T1 闪烁，T2、T3 不闪。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改温度设定值(T1)成功。不按“确定”键，修改后的温度设定值退出后，将保持原值不变。

2)再次按下“功能”键，T2 闪烁，T1、T3 不闪。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改 CO₂ 浓度设定值(T2)成功。不按“确定”键，修改后的 CO₂ 浓度设定值退出后，将保持原值不变。

3)再次按下“功能”键，T3 闪烁，T1、T2 不闪。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改 O₂ 浓度设定值(T3)成功。不按“确定”键，修改后的 O₂ 浓度设定值退出后，将保持原值不变。

4)再次按下“功能”键，功能指示灯灭，设定指示灯 F 灭，同时测量指示灯 G 亮，T1、T2 均不再闪烁，退出“修改状态”，进入“正常工作状态”。

5)按下“功能”键后 10 秒内无操作，则直接退出“修改设定值状态”，进入“正常工作状态”。

6、打开 CO₂ 气体钢瓶开关，调整二氧化碳减压阀二次压力表使其指示为 0.03 — 0.05MPa。视 O₂ 浓度设定值打开 N₂ 气体钢瓶或 CO₂ 气体钢瓶开关，调整氮气减压阀或氧气减压阀二次压力表，使其指示为 0.05 MPa 左右。

7、重新开始工作后，建议使用“AUTO START”键。按下“AUTO START”键 10 秒，听到短促的“嘀”的声音，则进入“自动开始状态”。调整面板电源开关下方的“氧气校正”旋钮，使 T3 调整为 20.7

0 当 T1 窗口的室温测量值与温度设定值比较小于 0.3℃ 以内时，控制系统使 T2 窗口的 CO2 浓度测量值自动校正为 0.3，此时进气指示灯亮，电磁阀工作，开始进气。

8、不使用“AUTO START”键时：

1)请在温度测量值接近室温设定值（一般在 0.3℃ 以内）时，观察 CO2 浓度测量值是否为 0.1～0.3，O2 浓度测量值是否为 20.7 左右。如不在此范围内，请按第九章第 11 条 2) 的说明修改 CO2 浓度测量值为 0.3，并调整面板电源开关下方的“氧气校正”旋钮，使 T3 调整为 20.8。

2)按下“CO2 进气 / 消警”键一秒后松开，则此按键上方指示灯亮，“嘀”声后允许进气。

3)按下“O2 进气 / 消警”，键一秒后松开，则此按键上方指示灯亮，“嘀”声后允许进气。

9、不需要进气时：

1)停止 CO2 气体进气，请按下“CO2 进气 / 消警”键一秒后松开，指示灯灭，“滴滴”声后停止进气。

2)停止 N2 或 O2 气体进气，请按下“O2 进气 / 消警”键一秒后松开，，指示灯灭，“滴滴”声后停止进气。

10、在“正常工作状态”下，需观察设定值时，请按下“+”键或“-”键，则测量指示灯 G 灭，设定指示灯 F 亮 T1 切换为温度设定值，T2 切换为 CO2 浓度设定值显示，T3 切换为 O2 浓度设定值显示，10 秒后恢复为“正常工作状态”。

11、当培养箱需要停止工作时，按以下步骤进行：

1)关闭所有减压阀，并按第 9 条的说明关闭进气；

2)打开箱门和玻璃门，取出加湿盘；

3)用手顶住门开关使其继续工作几分钟以散尽箱内的水汽；

4)继续工作十分钟后，清洁工作室内壁，再继续工作几分钟，待工作室干燥后关闭电源，再关好玻璃门和箱门；

5)长时间不用时，请用包装中的塑料薄膜套或其他防尘套盖上防尘。

九、注意事项

1、电源必须接地线。

2、培养箱内未注纯净类水时不能开机，否则会损坏加热器。

3、使用过程中，不得在培养箱顶部放置装有培养基等液状物质的容器或重物，防止不慎倾倒后从箱体连接的细缝中流到控制板上，造成控制板损坏。

4、未经本公司授权，任何人不得打开箱盖，擅自调动或修理控制器电路板。

5、O₂ 浓度设定在 19.8%~23.0%之间时，O₂ 浓度控制无效。此时按下“O₂ 进气 / 消警”键无效，并给出两次短促的“嘀嘀”报警声音。

6、建议低氧实验 O₂ 浓度设定不小于 2.0%，以节约气体。建议减少高氧实验的时间和浓度，高氧实验会大大缩短氧气传感器的使用寿命。如 O₂ 浓度设定 1.0%，请选用 99.99%以上的高纯氮。

7、如培养箱只作二氧化碳培养箱使用，请不要按下“O₂ 进气 / 消警”键，此时该键上方指示灯处于熄灭状态，N₂ 或 O₂ 进气不会被打开。

8、如培养箱只作普通培养箱使用，请不要按“CO₂ 进气 / 消警”和“O₂ 进气 / 消警”键，此时两键上方指示灯处于熄灭状态，所有进气不会被打开。

9、当室温测量值大于温度设定值时，按下“AUTO START”键无效，并给出两次短促的“嘀嘀嘀”报警声音，不会进入“自动开始状态”。

10、进入“自动开始状态”后，“CO₂ 进气 / 消警”键、“O₂ 进气 / 消警”键、“功能”键和“确认”使用无效。再次按下“AUTO START”键 10 秒后，听到短促的“嘀嘀”的声音，则退出自动开始状态，此时“CO₂ 进气 / 消警”、“O₂ 进气 / 消警”键“功能”键和“确认”键恢复作用。

11、控制系统出厂时，已经过严格核定，无须再做调整。需要修改测量值时，请在停止进气后，按以下步骤进行：

1)按下“功能”键 10 秒，此时功能指示灯亮，同时测量指示灯 G 亮，设定指示灯 F 灭，T1 仍为室温测量值显示，T2 仍为 CO₂ 浓度测量值显示，T3 仍为 O₂ 浓度测量值显示。T1 闪烁，T2、T3 不闪。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后室温测量值将保持原值不变。

2)再按下“功能”键，T2 闪烁，T1、T3 不闪。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后 CO₂ 浓度测量值将保持原值不变。

3)再按下“功能”键，T3 闪烁，T1、T2 不闪，按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键

后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后 O2 浓度测量值将保持原值不变。

4)再按下“功能”键，测量指示灯 G 灭，T 1 闪烁，T2.T3 不闪，T1 切换为 CO2 进气控制曲线初始值。保证 CO2 浓度控制误差。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后 CO2 进气控制曲线初始值将保持原值不变。

5)再按下“功能”键，T2 闪烁，T1,T3 不闪，T2 切换为 N2 进气控制曲线初始值。保证 O2 浓度控制误差。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后 N2 进气控制曲线初始值将保持原值不变。

6)再按下“功能”键，T3 闪烁，T 1、T2 不闪，T3 切换为 O2 进气控制曲线初始值。保证 O2 浓度控制误差。按下“+”键或“-”键修改，按“确定”键后听到一次短促的“嘀”的声音信号，则修改成功。不按“确定”键，退出后 O2 进气控制曲线初始值将保持原值不变。

7)再按下“功能”键两次，可依次看到水温 and 门温。再次按下“功能”键，功能指示灯灭，同时测量指示灯“G”亮，设定指示灯“F”灭，回到“正常工作状态”，T 1、T2 和 T3 均不再闪烁。

8)按下“功能”键后，10 秒内无操作，则直接退出“修改状态”，进入“正常工作状态”。

注意：本公司严禁用户擅自修改室温测量值和进气控制曲线初始值。擅自修改可能企导致仪器不能正常工作。以上除 2) 条外，其他为严格限制使用。

1 2、进入“修改状态”后，按下“+”键或“-”键的时间越长，显示值变化越快。

1 3、仪器工作一定时间后（一般为一年以上），会因为水套内水的自然蒸发而使水位降低，并使低水位指示灯亮，这时应参照第八章第 1 条的说明，补加蒸馏水至高水位指示灯亮即可。

1 4、培养箱正常工作时，一般要求加湿水盘中应保持有蒸馏水，否则会影响 CO2 测量的准确度。如果在培养过程中不需要加湿，请校正 CO2 浓度测量值的零点。请按照第 1 4 条所述的方法校零。

1 5、一般情况下，CO2 浓度不会发生零点漂移（零点移动，造成浓度显示不准确）情况，如

需调整请按照下列方法进行：

- 1)关闭所有气源并关闭进气，暂停培养
- 2)开门把培养箱内混合气体全部排出，确保工作室为空气后关门。
- 3)在工作过程中的 **C02** 浓度校零，因为湿度稳定的需要，请在温度恒定半小时后进行。
- 4)温度恒定后，请按下 “**AUTO START**”键自动开始，或按第 10 条 2) 的说明修改 **C02**

浓度测量值为 **0.3** 。

5)**C02** 浓度在零点显示时，开门后有时会引起数字升高，这是因为温度补偿滞后和湿度降低引起的，短时间内会自动恢复到初始值，不必调整。

16、氧气传感器会随着使用寿命的缩短而降低检测电压常情况下，**O2** 浓度应三个月校正一次。如需校正请按照下列方法进行：

- 1) 关闭所有气源并关闭进气，暂停培养。
- 2) 开门把培养箱内混合气体全部排出，撤出加湿水盘，确保工作室为空气且干燥后关门。
- 3) 温度恒定在后，调整面板上“氧气校正”电位器，使 **O2** 浓度显示数据在 **20.8** 左右。
- 4) 建议用户在校正 **O2** 浓度时，同时校正 **C02** 浓度零点。

17、**C02** 进气压力过大，比如没有用 **C02** 减压阀而是用了氧气减压阀代替，当电磁阀打开后，瞬时进气量过大会产生过冲，**C02** 显示值可能会超过设定值。此时应调整减压阀手柄,请将钢瓶出口二次压力调小至建议的允许范围。

18、**N2** 或 **O2** 进气压力过大容易将进气管爆裂。压力过小会增加达到 **O2** 设定值的时间。应严格保证减压阀二次压力表的出口压力控制在 **0.1MPa** 以内，建议用户按本公司推荐压力使用。

19、仪器工作一年，应给电机轴承加低挥发的钟表油。

20、更换蒸馏水以及远距离搬运培养箱时，将胶管接入培养箱背面出水口的虹吸管，吸出全部废水。远距离搬运培养箱时，还应将工作室内的隔板和加湿盘拿出，防止碰撞击碎玻璃门。再次启动仪器时，请先注入新的蒸馏水，并按操作过程操作。

21、当培养箱停止工作或因断电停机时间过长再重新开机时，需通电 **4—8** 小时，方能使箱内温度恒定、均匀。

22、实验中，实验者认为培养箱温度、浓度、略偏高或略偏低可通过修改温度、**C02** 浓度

和 O₂ 浓度的设定值达到理想的工作状态。

23、培养箱在正常工作情况下，从进气时开始计时，CO₂ 气体浓度约 5-10 分钟左右稳定在设定值上，O₂ 气体浓度约 30 分钟内稳定在设定值上。当门打开后计时器复零，关门后重新计时。

当储气钢瓶内气体已用完或气路出现其它故障，30 分钟仍未达到设定值，则培养箱会发出报警信号，并自动关闭电磁阀和进气指示灯。此时，按下相应的“进气 / 消警”开关，退出进气状态并消除报警后，培养箱转入正常工作状态，检查相应气源气路，排除故障。重新按下“进气 / 消警”开关，开始进气。在“双进气状态”下，如两路进气都进入保护，则按下任一“进气 / 消警”键，均可退出“双进气状态”并消除报警。

24、当箱内温度完全稳定之后，就可针对您所使用的温度值进行水超温保护调整。先逆时针方向缓慢调整超温保护电位器，使水超温指示灯亮，报警；然后慢慢顺时针方向调整，使之刚好退出超温保护状态。这样如果培养箱在使用过程中出现任何异常，一旦水温超过您的温度置定值，继电保护就会切断加热部分的进线电源，保证水超温误差在 0.2℃ 之内。

注意：出厂时水温保护已经调整在 37℃，设定值在 37℃时无需调整水温保护。

25、保修期内，未经本公司授权，任何打开箱盖，擅自调动或修理控制器及其所有附属配件的行为，本公司视其自动放弃保修权利，将收取适当的维修费用。

十、故障排除

1、培养箱在使用前，应观察和检查：

- 1) 蒸馏水是否灌到规定水位。
- 2) 气管是否旋紧，气路是否接好，是否漏气。
- 3) 电器线路连接是否有脱落，松动、接触不良等。
- 4) 开门指示灯 E 是否亮，则门开关是否接触正常

2、接通电源线，电源开关指示灯不亮或按下电源开关，培养箱无反应，应检查：

- 1) 插座是否接通电源；
- 2) 电源线插头是否脱落。
- 3) 箱体后部保险座中的保险管是否烧断。

3、开门指示灯 E 亮，或按下进气开关没有相应电磁阀清脆的动作声，或听不到轻微的风机工作的声音，则门开关接触不正常。此时可将门开关的接触片向外扳出适当位置，使其接触正常。

4、如果培养箱在正常工作状态下发现显示温度值比所置定温度值低得多，且水温加热指示

灯亮。可用温度计插入水箱测量水温，如水温过低，则需检查加热管是否已坏。可用万用表电阻档测量电阻值。

5、如发现工作室玻璃门出现水雾，布满水珠，观察门漏指示灯是否亮，用手触门内侧，约有高于工作室温度 0.5°C 左右感觉。若门温指示灯亮，门温过低，检查门加热丝是否已坏，用万用表电阻档测量电阻值。

6、培养箱内不进气，则需检查：

1) 气体钢瓶是否有气体。打开钢瓶阀门，一次压力表有无压力值显示，如无压力，则更换气体钢瓶。

2) 钢瓶到电磁阀的进气管路是否漏气。如发现漏气，请旋紧、扎好。

3) 开门指示灯 E 是否亮。连续开启和关闭“进气开关”，并确定 O_2 浓度设定不在 $19.8\%--23.0\%$ 之间，细听培养箱顶部是否有电磁阀动作的声响，听到清脆的响声，则电磁阀正常，听不到响声则说明电磁阀没有工作，不能进气。此时再检查：

a. 门开关是否接触正常

b. 是否有控制电磁阀动作的电信号

c. 电磁阀本身线圈是否已坏。若坏，则应更换电磁阀。

7、气体浓度显示值不能控制在设定值，可能是因为电磁阀漏气，这时请将电磁阀往箱内送气的胶管拔下，另接一根胶管并插入水中，操作“进气开关”，多次开关。如关闭后发现水泡冒起，则证明电磁阀漏气，此时应更换电磁阀。

8、发现箱内温度浓度不均匀，则须检查：

1) 开门指示灯 E 是否亮，门开关是否接触正常

2) 微循环搅拌电机是否停转，检查接线是否连接正常或轴承是否卡住，如是则将接线接好或加润滑油

3) 风叶是否卡住停转，如卡住请拆下清洗再重新安装

4) 检查风叶是否脱落，如脱落请重新安装在风机轴上

9、如发现其他无法排解故障，请与厂家联系修理。

十一、维护、运输和贮存

1. 使用时，应轻拿轻放，防止容器倾倒，培养基洒在培养箱内。如果培养基沾在工作室内壁上，应尽快擦拭干净。

2. 工作室应定时清洁（视使用情况定），建议使用医用酒精清洁样品隔板和工作室底

部，并敞開箱門和玻璃門待氣體揮發盡後再使用。建議每 1 個月 1 次小清潔，3 個月一次大清潔（拆導流板）

3. 工作室內每年應進行徹底清潔，防止細菌等繁殖。
4. 培養箱外殼應用濕布輕輕擦拭，不可用腐蝕性物質清潔。
5. 培養箱長途運輸必須用包裝箱包裝好，盡量避免大的震動，禁止野蛮裝卸，不得碰撞。短程的搬運，可放水後直接搬運到指定位置。搬運時不准傾斜或倒置，不准抬箱門
6. 培養箱長期不使用时，需貯存在以下環境中：
 - 1)溫度— 10℃~5 5℃
 - 2)相對濕度不超過 75%
 - 3)無腐蝕性氣體且通風良好的室內
7. 培養箱自驗收合格入庫之日起，保存期為兩年。兩年後必須重新檢測，驗收合格方能使用。

十二、隨機附件

1. 加濕盤一個（視情況需用戶自備）
2. 保險管兩個
3. 樣品托盤 50 型二個、1 00 型三個、200 型四個（視情況數量可能不同）
4. 說明書一份
5. 保修卡及擔保書各一份
6. 用戶還可另選配樣品托盤

注意：用戶開箱時請按裝箱單檢查隨機附件是否齊備，以保障您的合法權利不被侵犯。

十三、服務承諾

1. 本公司的產品自交付用戶並驗收合格之日起，整機享受一年內免費保修（特殊約定的用戶除外）服務，並且終生維護。
2. 若保修期內出現兩次相同問題，維修後仍不能排除，本公司將對用戶進行更換。此時用戶也可要求退貨，本公司將履行退貨退款的義務，不收取任何費用。
3. 本公司承諾接到用戶維修要求三日內做出決定，一個星期內到達用戶單位進行維修

服务，使用户满意。

- 4. 本公司承诺对用户进行不定期的上门回访，发现问题及时排除。
- 5. 本公司真诚的接受用户的意见和建议，对本公司产品进行不断的改进和完善，努力为用户提供最好的产品
- 6、本公司将秉着“为用户提供最优秀的产品，也为用户提供最优质的服务”的宗旨，服务用户，提高自己。



三气培养箱正面操作面板示意图（上图）



三气培养箱背面操作面板示意图（上图）

根据箱体容积大小和氧气浓度高低请调整减压阀的出口压力。下表仅供参考，请按实际情况调节合适的减压阀出口压力。

出口压力 容积 氧气浓度	50	100	200
50.0%以上	大于 0.08MPa	大于 0.1MPa	大于 0.12MPa
40.0~50.0%	0.05~0.08MPa	0.06~0.1MPa	0.07~0.12MPa
23.0%~40.0%	0.03~0.05MPa	0.04~0.06MPa	0.05~0.07MPa
5.0%~19.8%	不大于 0.03MPa	不大于 0.04MPa	不大于 0.05MPa
3.0%~5.0%	0.03~0.04MPa	0.04~0.054MPa	0.05~0.07MPa
2.0%~3.0%	0.04~0.06MPa	0.05~0.07MPa	0.07~0.1MPa
1.0%~2.0%	0.06~0.1MPa	0.07~0.12MPa	0.1~0.15MPa

温馨提示：

- 1、用户应该定期检查二氧化碳的零点是否正确，氧气浓度在空气中是否为 20.8%，以保证二氧化碳浓度和氧气浓度测量的准确性。
- 2、严禁用自来水、矿物水或地下水等替代蒸馏水、反渗透水或去离子水。由此造成的箱体漏水由用户自行负责。
- 3、对说明书所有内容，本公司拥有最终解释权。
- 4、说明书如有改动，不另行告知，敬请谅解。